

不同类型间歇性外斜视儿童调节集合功能研究

李丹¹, 王晶¹, 李坤玲¹, 司劲涛², 李军¹

引用: 李丹, 王晶, 李坤玲, 等. 不同类型间歇性外斜视儿童调节集合功能研究. 国际眼科杂志 2021; 21(7): 1297-1300

基金项目: 河北省医学科学研究课题计划项目 (No.20210175); 保定市科技计划项目 (No.2041ZF173)

作者单位: ¹(071000) 中国河北省保定市, 河北大学附属医院眼科; ²(071000) 中国河北省保定市第一中心医院门诊部

作者简介: 李丹, 毕业于河北医科大学, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 小儿斜弱视、眼视光学。

通讯作者: 李军, 毕业于承德医学院, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 小儿斜弱视、眼视光学、眼整形. 18931251885@163.com

收稿日期: 2020-11-30 修回日期: 2021-06-07

摘要

目的: 通过观察集合不足型、基本型、分开过强型间歇性外斜视 (IXT) 儿童的调节幅度 (AMP)、调节灵活度 (AF)、集合近点 (NPC)、调节性集合/调节 (AC/A) 及正相对集合 (PRC) 测量值, 并与非斜视儿童对比, 研究其调节与集合功能差异。

方法: 临床回顾性研究。收集 2018-12/2020-06 我院就诊的 6~12 岁 IXT 儿童 40 例, 根据 6m 及 33cm 斜视度测量差值, 将患者分为三组: 集合不足型 12 例、基本型 18 例、分开过强型 10 例。同期就诊非斜视儿童 20 名作为对照组。采用改良移近法及 $\pm 2D$ 翻转法分别测量双眼 AMP 及 AF, 移近法测量 NPC, 梯度法测量 AC/A 值, 底朝外 (BO) 的棱镜测量远 PRC 及近 PRC。比较各组患者间调节及集合参数测量值的差别。

结果: IXT 儿童集合不足组、基本组、分开过强组与对照组双眼 AMP、AF、NPC、AC/A、近 PRC、远 PRC 比较有差异 ($P < 0.05$)。进一步两两比较, IXT 各组 AMP 均低于对照组, 集合不足组 AMP 低于其他 IXT 两组; 集合不足组 AF 低于基本组和对照组; 集合不足组 NPC 大于其他三组; 集合不足组和基本组 AC/A 低于其他两组; IXT 各组近 PRC 均低于对照组, 集合不足组近 PRC 低于其他 IXT 两组; IXT 各组远 PRC 均低于对照组 (均 $P < 0.05$)。

结论: IXT 儿童不同类型之间存在调节及集合差异, 集合不足型低于其他类型。IXT 儿童双眼调节集合功能低于非斜视儿童。

关键词: 间歇性外斜视; 调节; 集合近点; AC/A; 正相对集合

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2021.7.35

Study on the function of regulating aggregation in children with different types of intermittent exotropia

Dan Li¹, Jing Wang¹, Kun-Ling Li¹, Jin-Tao Si², Jun Li¹

Foundation items: Hebei Medical Science Research Project (No.

20210175); Hebei Baoding Science and Technology Plan Project (No.2041ZF173)

¹Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital of Hebei University, Baoding 071000, Hebei Province, China; ²Department of Outpatient, the First Central Hospital of Baoding, Baoding 071000, Hebei Province, China

Correspondence to: Jun Li. Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital of Hebei University, Baoding 071000, Hebei Province, China. 18931251885@163.com

Received: 2020-11-30 Accepted: 2021-06-07

Abstract

• **AIM:** To investigate the binocular accommodative amplitude (AMP) and accommodative facility (AF), near point of convergence (NPC), accommodative convergence/accommodation ratio (AC/A), positive relative convergence (PRC) of intermittent exotropia (IXT) children, according to the convergence insufficiency type, basic type, divergence excess type, and to compare with the normal children, investigating the differences of regulation and collection function.

• **METHODS:** Totally 40 IXT children were divided into three groups according to the different types of the IXT patients, the convergence insufficiency group (12 children), the basic group (18 children) and the divergence excess group (10 children). And the 20 non-exotropia children were set up as the control group. AMP was measured with improved push-up test, and AF was measured with turning over convex and concave lens test. NPC was measured with push-up test. AC/A ratio were measured with the lens gradient method. PRC was measured with BO prism. The binocular accommodative and convergence function of four groups were compared.

• **RESULTS:** The difference of AMP, AF, NPC, AC/A ratio and PRC among four groups was significant difference ($P < 0.05$), and we did the further pair wise comparisons. AMP of the IXT group was less than the control group, and AMP of the convergence insufficiency group was the least; AF of the convergence insufficiency group was less than the basic group and the control group; NPC of the convergence insufficiency group was the largest; AC/A ratio of the convergence insufficiency group and the basic group was lower than the other two groups; PRC of the IXT group was less than the control group when fixating at near target of 33cm, and the mean of the convergence insufficiency group was the least; PRC of the IXT group was less than the control group when fixating at far target of 6m ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** There are differences in the ocular function of accommodation and convergence in different types of IXT children, and the function of the convergence

insufficiency IXT is the worst. The binocular accommodative and convergence function of IXT children is worse than non-exotropia children.

• KEYWORDS: intermittent exotropia; accommodation; near point of convergence; AC/A ratio; positive relative convergence

Citation: Li D, Wang J, Li KL, et al. Study on the function of regulating aggregation in children with different types of intermittent exotropia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(7):1297-1300

0 引言

外斜视是因双眼融合功能不良导致视轴不能控制正位所引起的视轴偏斜,其致病因素与遗传性疾病、产前不良环境、斜视家族史、屈光参差等相关,美国眼科学会发布的2017年版眼科临床指南明确将近视加入到外斜视的危险因素中^[1]。间歇性外斜视(intermittent exotropia, IXT)是最常见的外斜视,多发生于儿童。儿童 IXT 一直是国内外眼科学者研究的热点,其发病主要是由于集合和外展功能的不平衡而表现出的一种症状^[2],由于调节和集合是一个联动的过程,IXT 患者为了保持双眼单视需要增加调节性集合^[3],从而使调节发生相应的变化。近年来很多学者着眼研究 IXT 患者的调节与集合功能的异常,但目前相关研究尚不充分^[4],本研究通过观察 IXT 儿童的双眼调节与集合功能参数,并比较不同类型之间的差异。

1 对象和方法

1.1 对象 临床回顾性研究。收集 2018-12/2020-06 河北大学附属医院门诊就诊的 IXT 儿童患者 40 例,纳入标准:(1)外斜度数 $\geq 15^\Delta$;(2)可以控制正位;(3)双眼最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA) ≥ 0.8 ;(4)眼球运动正常。排除标准:(1)屈光参差 $> 1D$,散光度 $> 1.50D$ 或 $> 1/2$ 球镜,弱视,眼球震颤;(2)合并垂直斜视、A-V 征、分离性斜视等非共同性因素者,接受调节训练者;(3)有眼科手术史;(4)有眼前后节器质性疾病;(5)有影响配合检查的全身疾病。同期因体检就诊非斜视儿童 20 名为对照组。纳入标准:眼位正位,BCVA ≥ 0.8 。排除标准:(1)屈光参差 $> 1D$,散光度 $> 1.50D$ 或 $> 1/2$ 球镜,弱视,眼球震颤;(2)接受调节训练者;(3)有眼科手术史;(4)有眼前后节器质性疾病;(5)有影响配合检查的全身疾病。参加研究的患儿和对照组儿童,均向家长交代研究过程及意义,并签署知情同意书。该研究已通过河北大学附属医院伦理委员会审查(No.HDFYLL-2020-068)。

1.2 方法

1.2.1 屈光检查 所有患者均进行视力检查,采用 5m 标准对数视力表,所测得视力转换为 LogMAR 视力。伴有屈光不正者采用睫状肌麻痹后进行检影验光,瞳孔恢复后复验,记录 BCVA 及等效球镜度。

1.2.2 检查顺序 各项检查均在矫正屈光基础上进行,各测量值测量 3 次取平均值。按照调节与集合测量极限值放在最后检查的原则,测量顺序由先到后为调节灵活度(accommodative facility, AF)、调节性集合/调节(accommodative convergence/accommodation ratio, AC/A)、6m 正相对集合(positive relative convergence, PRC)、40cm PRC、调节幅度(accommodative amplitude, AMP)、集合近点(near point of convergence, NPC)。

1.2.3 调节参数测定 AF 的测定:应用 $\pm 2D$ 球镜翻转法,嘱被检者注视眼前 40cm 处近用视标,在被检者眼前加翻转镜片,每次转动翻转拍后视标变清晰时报告,由+2.00D 转至-2.00D 再转回+2.00D 为一循环,记录每分钟的循环数;AMP 的测定:改良移近法^[5],在被检者眼前加负镜片(-4.0D),使近点远移,注视眼前 40cm 处近用视标,将视标逐渐移近,记录尚未发生模糊时的距离为近点距离,用公式 $AMP = 100/\text{近点距离}(\text{cm})$,结果再加 4.0D 为最终 AMP。

1.2.4 集合参数测定 AC/A 测定:梯度法,嘱被检者注视正前方 6m 处的点光源,三棱镜遮盖法测出外斜视度 $\Delta 1$,再在双眼前加-3.00D 镜片测得斜视度 $\Delta 2$,将所测得数据带入公式 $AC/A = \Delta 2 - \Delta 1/D$,从而得出 AC/A 值;PRC 测定:BO 棱镜测量法:嘱患者注视 6m 及 40cm 处视标,在双眼前加底朝外棱镜,逐渐增加度数,记录出现复视时棱镜度数;NPC 测定:移近法,嘱被检者注视两眼连线正前方 40cm 处调节视标,将视标逐渐移近,出现重影时,记录被检眼外眦眶缘与视标的垂直距离。

统计学分析:应用 SPSS 17.0 软件进行数据分析,对数据进行正态分布检验,符合正态分布的计量资料采用均数 \pm 标准差 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用单因素方差分析,对有统计学意义的数值用 SNK-q 法进行两两比较;不符合正态分布的计量资料,则采用 $P_{50}(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验,采用 Bonferroni 法进行多重比较,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 四组儿童一般资料的比较 IXT 儿童患者中男 19 例,女 21 例,年龄 6~12 岁,根据遮单眼 1h 后三棱镜检查 33cm 及 6m 斜视度差值分为集合不足组[33cm 斜视度明显大于 6m 斜视度($\geq 15^\Delta$)]12 例;基本组 18 例(33cm 和 6m 斜视度基本相等);分开过强组 10 例[6m 斜视度明显大于 33cm 斜视度($\geq 15^\Delta$)]。对照组中男 8 名,女 12 名,年龄 6~12 岁。四组儿童的平均年龄、右眼 BCVA、左眼 BCVA、右眼屈光度、左眼屈光度比较,四组间差异均无统计学意义($P > 0.05$,表 1)。

2.2 不同类型 IXT 斜视度比较 不同类型 IXT 6m 斜视度差异有统计学意义($P = 0.006$);进一步两两比较集合不足组显著小于分开过强组,差异有统计学意义($P = 0.002$),其余组间 6m 及 33cm 斜视度比较差异均无统计学意义($P > 0.05$,表 2)。

2.3 四组儿童集合和调节参数比较 四组儿童双眼 AMP、AF、NPC、AC/A、近 PRC、远 PRC 比较差异均有统计学意义($P < 0.05$),进一步两两比较结果见表 3。

3 讨论

外斜视患者的比例逐年增加,其中 IXT 是介于外隐斜和恒定性外斜视之间的过渡性斜视。随着疾病的发展,外展和集合功能的失调,将出现外斜视持续时间和频率逐渐增加^[2]。12 岁以下患者是 IXT 最常见的患病人群^[6]。目前我国将其根据视远、视近斜视度的差别分为 4 型^[7]:(1)基本型:视远和视近的斜视度基本相等;(2)集合不足型:视近斜视度明显大于视远($\geq 15^\Delta$);(3)分开过强型:视远斜视度明显大于视近($\geq 15^\Delta$);(4)假性分开过强型:视远斜视度明显大于视近,双眼戴+3D 球镜或遮盖单眼

表 1 四组儿童一般资料的比较

组别	例数	年龄(岁)	右眼 BCVA(LogMAR)	左眼 BCVA(LogMAR)	右眼屈光度(D)	左眼屈光度(D)
集合不足组	12	9.08±1.73	0.02±0.04	0.02±0.04	-1.15±0.94	-0.98±0.79
基本组	18	9.38±1.91	0.02±0.04	0.02±0.04	-0.93±0.84	-0.83±0.20
分开过强组	10	9.70±2.05	0.00±0.05	0.00±0.05	-1.27±1.32	-1.33±1.34
对照组	20	9.80±1.90	-0.01±0.05	-0.01±0.05	-1.13±1.04	-1.25±1.19
<i>F</i>		0.375	1.138	1.138	0.363	0.658
<i>P</i>		0.771	0.343	0.343	0.780	0.581

注:对照组:非斜视儿童。

表 2 IXT 儿童远近斜视度的比较

组别	例数	6m 斜视度	33cm 斜视度
集合不足组	12	-25.83±11.04	-41.67±11.55
基本组	18	-35.28±13.98	-35.83±15.36
分开过强组	10	-45.00±13.54	-28.50±12.48
<i>F</i>		5.885	2.543
<i>P</i>		0.006	0.090

表 3 四组儿童集合和调节参数比较

组别	例数	AMP ($\bar{x}\pm s, D$)	AF ($\bar{x}\pm s$, 循环/分)	NPC [$P_{50}(P_{25}, P_{75})$, cm]	AC/A ($\bar{x}\pm s$)	近 PRC ($\bar{x}\pm s, PD$)	远 PRC ($\bar{x}\pm s, PD$)
对照组	20	12.73±1.38	10.67±1.76	6(5, 8)	3.72±0.49	18.07±1.87	15.20±1.61
集合不足组	12	8.42±1.16 ^a	8.17±1.27 ^a	11(8, 13) ^a	1.67±0.44 ^a	12.83±1.27 ^a	11.50±1.17 ^a
基本组	18	9.89±1.71 ^{a,c}	9.67±1.85 ^c	7(5, 9) ^c	2.79±0.43 ^{a,c}	15.39±1.38 ^{a,c}	12.17±1.76 ^a
分开过强组	10	10.10±1.66 ^{a,c}	9.30±2.16	7(5, 9) ^c	3.48±0.47 ^{c,e}	15.80±1.99 ^{a,c}	12.10±1.60 ^a
<i>F</i> χ^2		19.615	4.489	19.507	50.091	23.292	15.918
<i>P</i>		<0.001	0.007	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:对照组:非斜视儿童。^a*P*<0.05 vs 对照组; ^c*P*<0.05 vs 集合不足组; ^e*P*<0.05 vs 基本组。

1h 后, 视远和视近时斜视度基本相等。关于 IXT 研究以往多集中在手术方法及效果、眼位控制力、立体视功能等方面^[8], 近年来随着 IXT 发病机制的研究不断深入, 逐渐发现调节与集合功能与 IXT 的发生发展密切相关^[9], 集合功能下降, 调节力降低为 IXT 病程发展的影响因素之一^[10]。

调节和聚散是维持正常视力和视觉功能的基本要素。双眼注视情况下的调节参数测量, 由调节及聚散系统共同参与, 因此双眼调节参数能同时评价调节和聚散功能的联动关系, 但主要以聚散为主^[11], 本研究中各组 IXT 儿童双眼 AMP 及 AF 均低于非斜视儿童的对照组, 差异有统计学意义(*P*<0.001), 提示 IXT 组的调节和集合两个联动系统之间的联动灵敏度偏低。林惠玲等^[12]研究发现 IXT 患者双眼 AF 显著低于对照组, 与本研究结果一致。分析原因可能为在正常双眼注视条件下, 双眼的调节作用是协调统一的, 但外斜视患者需要调动比非斜视人群更多的集合来达到双眼单视, 因此增加的集合会相应的产生更多的调节^[13], 同时调节失去精准性, 影响到双眼 AMP。而 IXT 患者在双眼注视近距离视标时双眼调节反应不一致, 在集合保持固定的情况下 IXT 患者处于调节紧张状态, 因此可能出现 AF 检查中正镜通过时间延长。

不同类型 IXT 患者调节参数比较结果显示: 集合不足组 AMP 为 8.42±1.16D 为最低, 和其他组比较差异有统计

学意义, 分开过强组为 10.10±1.66D 最高, 与基本组无统计学差异。集合不足组 AF 为 8.17±1.27 循环/分最低, 基本组为 9.67±1.85 循环/分最高, 二者差异有统计学意义, 与分开过强组比较无统计学差异, 由此推测集合不足组 IXT 儿童调节功能更低。集合不足型占 IXT 患者的 19.5%^[14], 与基本型及分开过强型相比, 该型患者容易出现视疲劳、阅读困难及视近物时视力模糊, 手术成功率较低等, 集合不足型 IXT 患者对于眼位的控制能力相对较弱, 双眼 AF 的差异更大, 从而推测 AF 的异常可能与双眼视功能异常有关^[15-16]。本研究中集合不足型儿童的双眼屈光度等效球镜与其他类型组及对照组相比差异无统计学意义, 因此可以排除屈光因素对调节功能的影响。

集合为眼的水平异向运动, 分为自主性和非自主性两种。自主性集合的程度可以通过训练加强, 非自主性集合是反射性部分, 与调节紧密联系, 成为联合运动。Maddox 于 1893 年将集合分为四种类型: 强直性集合, 调节性集合, 近感性集合, 融合性集合。其中调节性集合和融合性集合是主要组成部分。调节性集合是由于调节与集合内在的连锁关系, 由调节量和 AC/A 所决定。融合性集合是通过调整眼球的位置和视轴角度, 使物体保持在双眼视网膜的黄斑中心凹的集成分, 从而实现双眼单视。常用集合测量参数为 PRC、NPC。PRC 测量用底向外的棱镜测试, 出现视标模糊的棱镜度为模糊点, 反映融合性集合的

大小,当继续增加棱镜度,出现复视时,该点为破裂点,反映融合性集合和调节性集合的总和^[5]。NPC为保持双眼单视的最近点,是测量双眼在保持融像条件下的集合能力。本研究中针对各组 NPC、AC/A、PRC 进行对比,IXT 各组的 NPC 大于对照组($P<0.001$),远、近 PRC 均低于对照组($P<0.001$)。大多数学者认为 IXT 是一种进展性疾病,调节性集合与融合性集合相互协调,可以在一定范围内维持眼球正位,一旦失衡则可以引发间歇性甚至恒定性斜视。随着疾病的发展,其调节性集合和融合功能逐渐减弱^[17-18]。既往研究中发现间歇性外斜视患者正相对集合功能较差,与本研究一致^[19]。IXT 患者对外斜的控制依赖于融合性集合运动的能力,融合性集合运动破裂点的检测能较好地提示间歇性外斜视的严重程度^[20]。IXT 患者维持眼位是否主要依靠调节性集合或融合性集合,这一问题目前仍未阐明^[21]。国外有研究证明间歇性外斜视患者在控制眼位时,融合性集合较调节性集合发挥更大作用^[22]。

进一步比较各类型 IXT 的 AC/A 值,集合不足组 AC/A 为 1.67 ± 0.44 ,基本组 AC/A 为 2.79 ± 0.43 ,低于外展过强组。Kushner 等^[23]在研究中发现 IXT 患者远近斜视度的差异可能与 AC/A 值有关,调节对聚散的代偿主要体现在近距注视时,集合不足型 IXT 双眼调节功能较差,AC/A 值低,可能是视近斜视度明显大于视远斜视度的原因。集合不足组 NPC 为 11(8,13)cm,大于 IXT 其他两组;集合不足组近 PRC 为 12.83 ± 1.27 PD,低于 IXT 其他两组;远 PRC 各組间差异无统计学意义。Lee 等^[24]学者研究发现集合不足型 IXT 患者有以下特点:当患者视近物时正融像性集合的减退,集合近点退到正常距离(10cm)之外,与本研究一致。相较于基本型及分离过强型,集合不足型间歇性外斜视患者对于眼位的控制能力相对较弱^[15],斜视度随着融合控制力的变化而改变,针对其集合近点较远及融合性集合幅度较小的特点,在调节目标上进行集合近点训练,集合近点改善后,再行 BO 三棱镜集合训练,可以增强集合不足型 IXT 患者的融合控制力^[25]。

本研究的局限性:(1)因研究对象为儿童,在进行 PRC 检查过程中,模糊点不能准确描述,因此选择测量破裂点,但破裂点为融合性集合和调节性集合的总和,因此对正向融合计算并不精确。(2)对于 IXT 低龄儿童,调节问题可能增加近视罹患风险^[26],因在二者发病过程及病情进展中有相互重叠促进的现象,所以近视与 IXT 被认为是重要的共现性疾病^[27],横断面研究对屈光相关影响因素研究不充分。(3)观察病例数量较少,应进一步扩大各类型 IXT 样本量观察。(4)本研究仅观察调节与集合功能的部分参数,调节反应、正负相对调节等测量数据以及眼位控制力、立体视等方面因检查设备及检查对象等原因收集不完全,故未行统计,今后应进一步完善观察。

综上所述,IXT 儿童双眼调节和集合功能与正视儿童相比存在差异,其中集合不足型的差异更明显。高帆^[11]总结既往研究,IXT 患者的调节功能与融像功能存在相互联动与补偿,对眼位控制起着重要的作用,但对于其参与眼位控制的作用机制的解释仍未达到统一的意见,这或将成为未来的研究方向。

参考文献

- 1 赵晨,姚静.规范斜视的诊断和治疗:解读美国眼科学会内斜视和外斜视 2017 年版临床指南.中华眼科杂志 2020;56(3):176-182
- 2 张薇.儿童间歇性外斜视与近视屈光度增长的关系.包头医学院学报 2018;34(8):43-44
- 3 贺蔷薇,罗海霞,何亮.三棱镜联合感觉学习训练治疗间歇性外斜视的临床研究.河北医药 2019;41(15):2349-2352
- 4 沈品呈,刘昱,徐丹.间歇性外斜视患者双眼视功能的研究进展.中华眼视光学与视觉科学杂志 2019;21(5):395-400
- 5 杨智宽.临床视光学.第 2 版.北京:科学出版社 2014:195-203
- 6 冯媛,贾智艳,卢坤颖.中国东北某医院 2014—2017 年间斜视住院患者斜视类型分布变化.中华眼视光学与视觉科学杂志 2020;22(2):148-154
- 7 杨培增,范先群.眼科学.第 9 版.北京:人民卫生出版社 2018:57-58
- 8 肖涵,刘虎.间歇性外斜视的临床研究进展.中华眼科杂志 2020;56(3):231-234
- 9 许丽丽.间歇性外斜视与外隐斜视调节集合功能的分析.青岛大学 2018
- 10 牛兰俊,林肯,韩惠芳.实用斜视弱视学.苏州:苏州大学出版社 2016:324
- 11 高帆.间歇性外斜视手术对调节功能的影响.温州医科大学 2019
- 12 林惠玲,胡玉艳,徐昕曈,等.间歇性外斜视的调节灵活度和调节反应.中华眼视光学与视觉科学杂志 2018;20(5):265-268
- 13 Ha SG, Jang SM, Cho YA, et al. Clinical exhibition of increased accommodative loads for binocular fusion in patients with basic intermittent exotropia. BMC Ophthalmol 2016;16:77
- 14 Govindan M, Mohny BG, Diehl NN, et al. Incidence and types of childhood exotropia: a population-based study. Ophthalmology 2005;112(1):104-108
- 15 叶青,何晓平.间歇性外斜视患者分型对眼位控制能力的影响.国际眼科杂志 2017;17(1):187-189
- 16 石东风,曹嵘.不同分型间歇性外斜视患者眼位控制能力的对比研究.国际眼科杂志 2017;17(2):382-383
- 17 王岩琳.儿童间歇性外斜视分型与 AC/A 关系的研究.山东大学 2015
- 18 付晶,郭雅楠.重视间歇性外斜视的中枢机制在诊疗中的应用.中国斜视与小儿眼科杂志 2019;27(4):1-5
- 19 王婷.间歇性外斜视患者调节功能与集合功能的评价.天津医科大学 2012
- 20 傅涛,王静,苏庆,等.基本型间歇性外斜视患者的斜视控制能力与融合性辐辏和分开运动的关系.中华实验眼科杂志 2016;34(5):456-459
- 21 Schiavi C, di Croce V, Primavera L, et al. Convergence, accommodation, fusion, and stereopsis: what keeps the eyes aligned in intermittent exotropia? Scientifica (Cairo) 2018;2018:9546979
- 22 Ahn YJ, Park YY, Chung YW, et al. Surgical and sensory outcomes in patients with intermittent exotropia according to preoperative refractive error. Eye (Lond) 2019;33(8):1314-1320
- 23 Kushner BJ, Morton GV. Distance/near differences in intermittent exotropia. Arch Ophthalmol 1998;116(4):478-486
- 24 Lee T, Koklanis K, Georgievski Z. The fixation target influences the near deviation and AC/A ratio in intermittent exotropia. J AAPOS 2010;14(1):25-30
- 25 刘艳,赵晨.新版美国眼科临床指南(PPP)对间歇性外斜视诊治的指导及解读.中国耳鼻咽喉科杂志 2019;19(1):6-8
- 26 于妮仙,谢芳,张伟.眼位正常、外隐斜及间歇性外斜视儿童的近视患病率比较.眼科新进展 2017;37(5):438-441
- 27 戴薇,付晶.近视与间歇性外斜视交互影响的机制及关键临床科学问题.中国斜视与小儿眼科杂志 2020;28(1):36-38